

0.1 Lecture 1: nepovinné cvičenia

Riešenie nasledujúcich úloh je dobrovoľné. Pomôže vám overiť si, či problematike dostatočne rozumiete.

1. Uvažujme triviálny deterministický Turingov stroj, ktorý akceptuje slová, v ktorých je počet a deliteľný tromi.

K nemu zostrojíme ekvivalentný automat s dvoma zásobníkmi.

K tomu ekvivalentný automat s tromi počítadlami (prvý zásobník kódovaný do čísla, druhý zásobník kódovaný do čísla, pomocné počítadlo).

No a k tomu zostrojíme ekvivalentný automat s dvomi počítadlami (pôvodné tri počítadlá kódované do jedného, pomocné počítadlo).

Tento výsledný stroj spustíme na vstupe *aababab*. Odhadnite, aká najväčšia hodnota sa počas výpočtu objaví v niektorom z počítadiel.

2. Program pre registrový stroj vieme ľahko znázorniť pomocou vývojového diagramu. Vysvetlite ako.
3. Napíšte program pre registrový stroj, ktorý bude počítat funkciu $f(n) = \lfloor \sqrt{n} \rfloor$.
4. Napíšte program pre registrový stroj, ktorý bude počítat funkciu $g(n) = 2^{2^n}$.
5. Máme inštrukciu **SUBEQ**, ktorá robí to isté ako **SUBLEQ**, až na to, že skok sa vykoná len vtedy, ak výsledkom odčítania bola presne nula.
Napíšte vo svojom obľúbenom programovacom jazyku (alebo aspoň slovne popíšte) program, ktorý na vstupe dostane postupnosť čísel predstavujúcu program pre náš interpreter **SUBLEQ** a na výstupe vyrobí ekvivalentný program pre interpreter **SUBEQ**.
6. h4x0r challenge: Napíšte program pre interpreter **SUBLEQ**, ktorý bude testovať prvočíselnosť hodnoty, ktorá je na začiatku v `memory[1]`.